



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 27 346 A 1**

51 Int. Cl. 6:  
**F 27 B 7/02**  
B 01 J 4/00

21 Aktenzeichen: 197 27 346.7  
22 Anmeldetag: 27. 6. 97  
43 Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 197 27 346 A 1

71 Anmelder:  
Centrotherm Elektrische Anlagen GmbH + Co,  
89143 Blaubeuren, DE  
  
74 Vertreter:  
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &  
Partner, 01309 Dresden

72 Erfinder:  
Reichart, Johann Georg, 89143 Blaubeuren, DE;  
Völk, Peter, Dipl.-Ing., 89608 Griesingen, DE; Jakob,  
Hans-Peter, 89134 Blaustein, DE

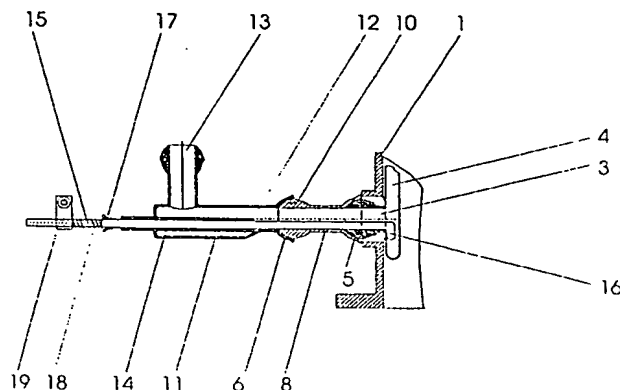
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Demontierbare gasdichte Durchführung in ein Prozessrohr

57 Die Erfindung betrifft eine gasdichte Durchführung durch ein Prozessrohr in eine innerhalb des Prozessrohres befindliche Prozeßkammer zur Zu- oder Ableitung von Prozeßgasen, mit einer damit verbundenen und sich längs des Prozessrohres innerhalb der Prozeßkammer erstreckenden Gaslanze.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gasdichte Durchführung durch ein Prozessrohr zu schaffen, die unter allen Prozeßbedingungen eine hohe Dichtheit gewährleistet und die eine unproblematische Wartung vor Ort erlaubt.

Gemäß der Erfindung ist die Gaslanze (4) mit einem Anschlußstutzen (5) versehen, der in axialer Anordnung durch eine Öffnung (3) im Prozessrohr (1) greifend, kraftschlüssig und gasdicht mit einem Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) außerhalb des Prozessrohres (1) in Verbindung steht.



DE 197 27 346 A 1

Die Erfindung betrifft eine gasdichte Durchführung durch ein Prozessrohr in eine innerhalb des Prozessrohres befindliche Prozesskammer zur Zu- oder Ableitung von Prozessgasen, mit einer damit verbundenen und sich längs des Prozessrohres innerhalb der Prozesskammer erstreckenden Gaslanze.

Für die Herstellung von Halbleiterschaltkreisen ist es notwendig, zunächst geeignete Strukturen auf Halbleiterscheiben zu erzeugen, was beispielsweise durch einander abwechselnde Strukturierungs-, Beschichtungs- und Ätzschritte erfolgt. Diese Beschichtungs- und Ätzschritte werden üblicherweise in Prozesskammern durchgeführt, die gegenüber der Umwelt abgeschirmt sind. Da einerseits unter Umständen hohe Prozesstemperaturen gefahren werden müssen und andererseits verhindert werden muß, daß den Prozessgasen unkontrolliert fremde Stoffe beigemischt werden, hat sich die Verwendung von Prozessrohren aus Quarz oder Siliziumcarbid hierfür als besonders geeignet erwiesen. Im Interesse einer günstigen Beschickung dieser Prozessrohre mit einer Vielzahl von übereinander angeordneten Halbleiterscheiben werden die Prozessrohre bevorzugt vertikal in eine entsprechende Anlage eingesetzt.

Um alle im Prozessrohr in der Prozesskammer befindlichen Halbleiterscheiben exakt gleichmäßig zu behandeln, ist es notwendig, innerhalb der Prozesskammer einen definierten Gasstrom längs der Prozesskammer zu bekommen, so daß an allen darin befindlichen Halbleiterscheiben während des Behandlungsvorganges die gleiche Gasmenge vorbeistreicht. Um dies zu erreichen, wird der Gaseinlaß an einem Ende des Prozessrohres und der Gasauslaß am gegenüberliegenden anderen Ende des Prozessrohres angeordnet.

Wegen der Verwendung von toxischen Gasen während der eingangs beschriebenen Prozessschritte muß am Gaseinlaß und am Gasauslaß des Prozessrohres gewährleistet werden, daß gegenüber der Umwelt ein gasdichter Anschluß erreicht wird. Hierfür ansonsten übliche Verschraubungen mit Quetschdichtungen scheiden aus den verschiedensten Gründen aus. Solche Gründe sind beispielsweise die mögliche Kontamination der Prozessgase mit unerwünschten Fremdstoffen und das Entstehen von Undichtigkeiten in Folge unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten. Aus diesem Grund werden für die Anordnung der Gasanschlüsse innerhalb des Prozessrohres Gaslanzen verwendet, die längs in das Prozessrohr eingeschoben und dort räumlich fixiert werden. Durch diese Gaslanze kann damit am jeweils gegenüberliegenden Ende der Prozesskammer innerhalb des Prozessrohres Gas eingeblasen bzw. abgesaugt werden.

Für Prozesskammern in vertikaler Anordnung haben sich für die Anordnung der Gaslanzen drei Varianten mit jeweils unterschiedlichen Vor- und Nachteilen durchgesetzt. So ist es möglich, die Gaslanze zumindest partiell auf die Innenwand des Prozessrohres aufzuschweißen und am Ende durch die Wandung des Prozessrohres nach außen durchzuführen und dichtzuschweißen. Dieses Fertigungsverfahren ist äußerst zeitaufwendig und bürgt gleichzeitig die Gefahr in sich, daß das Prozessrohr oder die aufgeschweißte Gaslanze in Folge innerer Spannungen durch die thermischen Belastungen beim Schweißen reißt. Derartige Risse führen zur sofortigen Unbrauchbarkeit der Vorrichtung, wobei diese Risse auch erst beim späteren Aufheizen des Prozessrohres auf die entsprechende Betriebstemperatur auftreten können. Die mit dem Einschweißen der Gaslanze verbundenen fertigungstechnischen Aufwendungen führen zu einer erheblichen Erhöhung des Herstellungspreises der Prozessrohre. Ein weiterer Nachteil dieser Variante ist darin zu sehen, daß die fest eingeschweißten Gaslanzen während der

Montage des Prozessrohres in eine entsprechende Vorrichtung oder während des Betriebes der Prozesskammer beim Be- oder Entladen durch mechanischen Einfluß beschädigt werden können. In diesem Fall muß das gesamte Prozessrohr aus der Anlage demontiert und anschließend beim Hersteller repariert werden, sofern dies möglich ist.

Um letzteren Nachteil zu umgehen, ist es auch möglich, die Gaslanzen auf der Außenseite des Prozessrohres aufzuschweißen und ein Ende durch die Wandung des Prozessrohres in die Prozesskammer zu führen und am Ort der Durchführung dicht zu schweißen. Ansonsten weist diese Variante die gleichen Probleme auf, wie die Variante mit innenliegender Gaslanze.

Werden geeignete Möglichkeiten zur Fixierung der Gaslanzen gefunden, so ist es nicht notwendig, diese partiell oder in ihrer gesamten Länge auf die Innen- oder Außenseite des Prozessrohres aufzuschweißen. Problematisch bleibt in jedem Fall die Durchführung des Endes der Gaslanze durch die Wandung des Prozessrohres oder zumindest die Schweißverbindung zwischen Gaslanze und Prozessrohr.

Um diese Probleme zu umgehen, besteht prinzipiell auch die Möglichkeit, die Gaslanze von oben in das Prozessrohr einzustecken und durch Schliffe oder Quetschverschraubungen abzudichten. Der Nachteil dieser Variante ist darin zu sehen, daß die Montage der Gaslanze von oben erfolgen muß, wobei bereits das Einfädeln problematisch ist und zusätzlich eine zuverlässige und dauerhafte Abdichtung kaum erreicht werden kann. Außerdem führen die zum Abdichten erforderlichen Materialien zu den bereits beschriebenen Schwierigkeiten. Darüber hinaus ist die an sich gewünschte gleichmäßige Isolierung des Prozessrohres nicht möglich, da ein Freiraum freigehalten werden muß, durch den die Gaslanze in das Prozessrohr geschoben werden kann.

Aufgrund dieser bekannten Mängel des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gasdichte Durchführung durch ein Prozessrohr zu schaffen, die unter allen Prozessbedingungen eine hohe Dichtheit gewährleistet und die eine unproblematische Wartung vor Ort erlaubt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird bei einer gasdichten Durchführung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Gaslanze mit einem Anschlußstutzen versehen ist, der in axialer Anordnung durch eine Öffnung im Prozessrohr greifend, kraftschlüssig und gasdicht mit einem Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr außerhalb des Prozessrohres in Verbindung steht.

Durch diese besonders einfache Lösung wird eine gasdichte Durchführung geschaffen, die eine besonders grobe Lebensdauer aufweist und die besonders einfach montiert und gewartet werden kann. Die Montage der Gaslanze kann durch die Erfindung nunmehr auf einfache Weise von unten erfolgen, so daß es nicht mehr erforderlich ist, bei defekter Gaslanze das gesamte Prozessrohr auszuwechseln.

Um für die Realisierung der erfindungsgemäßen gasdichten Durchführung Standardbauteile verwenden zu können, ist das Prozessrohr auf der Außenseite der Öffnung mit einem Stutzen versehen, der die Öffnung koaxial verlängert. Der Stutzen ist dabei mit dem Prozessrohr gasdicht verschweißt und das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr axial dichtend auf diesen aufsetzbar.

In Fortführung der Erfindung ist das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr mit einer Innendichtfläche versehen, die mit einer auf dem Stutzen befindlichen Außendichtfläche zusammenwirkt.

Damit eine verspannungsfreie und gasdichte Montage des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres am Stutzen gewährleistet wird, sind die Innen- und die Außendichtfläche jeweils als kugelfalottenförmige Dichtfläche ausgebildet und mit ei-

nem Standardkugelschliff versehen. Durch die Verwendung des Standardkugelschliffes werden auch geringe Herstellungskosten gewährleistet. Selbstverständlich ist es auch möglich, an Stelle der kugelkalottenförmigen Dichtflächen auch Kegeldichtflächen o. dgl. vorzusehen. In diesen Fällen muß jedoch ein äußerst präziser Schliff der Dichtflächen erfolgen, um eine verspannungsfreie Montage zu ermöglichen.

Zur räumlichen Fixierung der Gaslanze innerhalb des Prozessrohres ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der am Prozessrohr angeschweißte Stutzen an seinem zum Prozessrohr weisenden Ende mit einer kugelkalottenförmigen Innenfläche zur axialen Aufnahme des Anschlußstutzens der Gaslanze versehen ist. Der Anschlußstutzen der Gaslanze besitzt zu diesem Zweck auf seiner Außenseite einen entsprechenden kugelkalottenförmigen Anschliff, so daß beim kraftschlüssigen Zusammenfügen der gasdichten Durchführung an dieser Stelle gleichzeitig eine räumliche Fixierung der Gaslanze erreicht wird. Eine besondere Gasdichtheit ist an dieser Stelle jedoch nicht notwendig.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein mit einem Haken versehener Haltestab vorgesehen, der sich axial durch den Stutzen der Gaslanze, den Anschlußstutzen am Prozessrohr und das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr erstreckt. Der Haken ist an der Innenwand des Prozessrohres verhakt und mit seinem anderen Ende gasdicht durch das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr nach außen geführt. Auf diese Weise läßt sich eine besonders einfache Montage der erfindungsgemäßen gasdichten Durchführung realisieren, da zunächst die Gaslanze in das Prozessrohr einzuschieben ist und mit ihrem Anschlußstutzen auf die Innenfläche des Stutzens aufzusetzen ist. Anschließend ist der Haltestab mit seinem Haken durch den Stutzen in die Gaslanze einzuführen und dort zu verhaken und nachfolgend das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr auf den Haltestab aufzuschieben. Mit dem nach außen geführten Ende des Haltestabes läßt sich dann der gewünschte Kraftschluß durch Ziehen bzw. Drücken am Haltestab bzw. am Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr erzeugen.

Um die axiale Montage des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres auf dem Haken zu erleichtern und gleichzeitig den Haken radial festzulegen, ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß zumindest innerhalb des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres ein sich in axialer Richtung erstreckendes Führungsrohr zur Aufnahme des Haltestabes angeordnet ist, wobei das Führungsrohr die Wandung des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres durchdringt. Das Führungsrohr ist mit dem Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr gasdicht verschweißt.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Abdichtung zwischen dem Führungsrohr im Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr und dem Haltestab durch eine selbst nachstellende Dichtung. Diese selbst nachstellende Dichtung ist bevorzugt als federbelasteter, den Haltestab umschließender kegelförmiger Dichtkeil ausgebildet. Vorzugsweise wird der Dichtkeil aus PTFE (Polytetrafluorethylen) hergestellt.

Die selbst nachstellende Dichtung wird bevorzugt dadurch realisiert, daß auf dem Haltestab außerhalb des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres eine Klemme angeordnet wird, an der sich ein Federelement, beispielsweise eine Druckfeder mit vorgegebener Federkraft abstützt, wobei das andere Ende des Federelementes am Dichtkeil anliegt. Durch die axiale Positionierung der Klemme auf dem Haltestab läßt sich die Federkraft entsprechend den Erfordernissen einstellen.

Auf diese besonders einfache Weise wird einerseits eine

selbst nachstellende Dichtung geschaffen und andererseits gleichzeitig die für die Realisierung der Gasdichtheit und der räumlichen Lagefixierung der Einzelteile der gasdichten Durchführung erforderliche Kraftschluß erzeugt.

Eine besondere Fortbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr, der Stutzen, die Gaslanze mit dem Anschlußstutzen und der Haken aus Quarzglas bestehen. Damit wird gewährleistet, daß sich in der Prozesskammer und dem anschließenden Bereich der gasdichten Durchführung kein Metall befindet. Das hat den besonderen Vorteil, daß auch bei einer Feuchtoxidation in der Prozesskammer kein Verschleiß der Einzelteile der gasdichten Durchführung auftreten kann.

Eine besondere Variante der gasdichten Durchführung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr aus einem Kunststoff-Dichtelement besteht, das zwischen zwei Flanschen angeordnet ist, wobei sich der Gaskanal im Stutzen in das Dichtelement erstreckt und mit dem Außenanschluß in Verbindung steht. Der Haltestab ist mit seinem Haken an der Innenwand der Gaslanze verhakt und sowohl durch den Gaskanal, als auch und durch den Flansch gasdicht nach außen geführt und mit einer Klemme versehen, an der sich eine Druckfeder abstützt, deren anderes Ende am Flansch anliegt.

Zur Erhöhung der Stabilität wird das Kunststoff-Dichtelement durch eine Stützhülse umgeben, wobei die Flansche durch wenigstens eine Druckschraube miteinander verbunden sind.

Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine im Schnitt dargestellte Seitenansicht der erfindungsgemäßen gasdichten Durchführung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1;

Fig. 3 im Schnitt dargestellte Einzelteile der gasdichten Durchführung;

Fig. 4 eine Variante der Abdichtung des Haltestabes im Führungsrohr;

Fig. 5 eine Ausführung des Anschlußstutzens der Gaslanze mit einem Kegelschliff;

Fig. 6 eine weitere Ausführung des Anschlußstutzens der Gaslanze mit einem Planschliff; und

Fig. 7 eine Variante der gasdichten Durchführung in vacuumdichter Ausführung.

Entsprechend Fig. 1, 2 ist ein Prozessrohr 1, in dem sich eine Prozesskammer 2 befindet, mit einer Öffnung 3 in deren Wandung versehen. Das Prozessrohr besteht üblicherweise aus Quarz oder Siliziumcarbid. Auf der Innenseite des Prozessrohres 1 ist eine sich in dessen Längsrichtung erstreckende Gaslanze 4 angeordnet, die mit einem Anschlußstutzen 5 versehen ist. Der Anschlußstutzen 5 greift durch die Öffnung 3 das Prozessrohr 1 und ist auf seiner Außenseite mit einem Kugelschliff versehen und liegt an der Innenfläche 7 eines Stutzens 8 an, der mit dem Rand 9 der Öffnung 3 gasdicht verschweißt ist (Fig. 3).

Anstelle des Kugelschliffs am Anschlußstutzen 5 kann auch ein Kegelschliff (Fig. 6) oder ein Planschliff (Fig. 7) vorgesehen werden. Diese Schliffe müssen jedoch äußerst exakt ausgeführt sein, um eine einwandfreie Anlage des Anschlußstutzens 5 an der Innenfläche 7 des Stutzens 8 und gleichzeitig der Gaslanze 4 an der Innenwand des Prozessrohres 1 zu erreichen.

Der Stutzen 8 ist an seinem der Innenfläche 7 gegenüberliegenden Ende mit einer Außendichtfläche 10 zur gasdichten Aufnahme der Innendichtfläche 6 eines Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres 11 versehen. Zur Gewährleistung der Gasdichtheit sind die Außendichtfläche 10 und die Innendichtfläche 6 mit einem Standardkugelschliff versehen.

Zur Zuführung oder Ableitung des Prozessgases erstreckt sich durch den Anschlußstutzen 5 der Gaslanze 4, den Stutzen 8 und das Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr 11 ein Gaskanal 12, der mit einem Außenanschluß 13 des Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohres 11 in Verbindung steht. Der sich axial durch den Anschlußstutzen 5, den Stutzen 8 und das Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr 11 erstreckende Gaskanal 12 endet im Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr 11. In dem Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr 11 ist ein Führungsrohr 14 angeordnet, welches sich in axialer Richtung im Gaskanal 12 erstreckt und zur Aufnahme eines Haltestabes 15 vorgesehen ist und diesen radial fixiert. Der Haltestab 15 ist mit einem Haken 16 versehen, der sich in die Gaslanze 4 erstreckt und sich im montierten Zustand an deren Innenwand verhakt. Um den Haltestab 15 in die Gaslanze 4 einführen zu können, ist die Länge des Hakens so gewählt, daß dieser durch den Gaskanal 12 in die Gaslanze 4 eingeführt werden kann.

Das aus dem Führungsrohr 14 ragende Ende des Haltestabes 15 ist mit einer selbst nachstellenden Dichtung versehen. Diese selbstnachstellende Dichtung besteht aus einem Dichtkeil 17, der durch eine Druckfeder 18 von außen in das Führungsrohr 14 gedrückt wird. Die Druckfeder 18 stützt sich zu diesem Zweck mit einem Ende auf dem Dichtkeil 17 und mit dem anderen Ende an einer axial verstellbaren Klemme 19 ab. Auf diese Weise kann auf den Dichtkeil 17 eine Druckkraft und auf den Haltestab 15 gleichzeitig eine Zugkraft ausgeübt werden, welche die Innendichtfläche 6 des Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohres 11 mit der Außendichtfläche 10 des Stutzens 8 kraftschlüssig und gasdicht verbindet und gleichzeitig den Anschlußstutzen 5 der Gaslanze 4 gegen die Innenfläche 7 des Stutzens 8 drückt und somit gleichzeitig die Gaslanze 4 im Prozessrohr 1 räumlich fixiert.

Anstelle des Dichtkeiles 17 kann für eine ausreichende Abdichtung auch ein O-Ring 17' in Verbindung mit einer Andruckplatte 17'' vorgesehen werden, auf der sich die Druckfeder 18 abstützt, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist.

Die gasdichte Durchführung kann sehr einfach montiert werden, indem die Gaslanze mit ihrem Anschlußstutzen 5 so in das Prozessrohr 1 eingesetzt wird, daß der Anschlußstutzen 5 an der Innenfläche 6 des Stutzens 8 anliegt. Anschließend wird der Haltestab 15 mit seinem Haken 16 durch den Gaskanal 12 im Stutzen 8 und im Anschlußstutzen 5 in die Gaslanze 4 eingeführt und dort verhakt und nachfolgend das Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr 11 auf den Haltestab 15 und gleichzeitig auf die Außendichtfläche 10 des Stutzens 8 aufgeschoben. Danach ist lediglich der Dichtkeil 17 mit der Druckfeder 18 auf dem Haltestab 15 zu montieren und mit Hilfe der Klemme 19 die erforderliche Federkraft einzustellen.

Die Demontage der gasdichten Durchführung kann in umgekehrter Reihenfolge erfolgen.

Aus Fig. 7 ist eine vakuumdichte Variante der gasdichten Durchführung ersichtlich, bei der der Stutzen 8 zylindrisch ausläuft, wobei auf diesem Stutzen 8 ein Dichtelement aufgeschoben ist, das aus zwei im Abstand zueinander angeordneten Flanschen 20, 21 besteht, zwischen denen sich ein PTFE-Dichtelement 22 befindet. Die Abdichtung des Stutzens 8 gegenüber dem Flansch 20 erfolgt hier durch Dichtringe 23, 24 und des Haltestabes 15 gegenüber dem Flansch 21 durch Dichtringe 25, 26, wobei sich der Flansch 21 in das PTFE-Dichtelement 22 und mit seinem vorderen Ende, welches mit dem Dichttring 25 versehen ist, gegen eine Kegeldichtfläche 27 gedrückt wird. Der Haltestab 15 erstreckt sich hier wie bei der Ausführung der gasdichten Durchführung nach Fig. 1 durch den Gaskanal 12 innerhalb des PTFE-Dichtelementes 22, wobei die erforderliche Druckkraft für

den axialen Zusammenhalt der einzelnen Elemente der Durchführung hier ebenfalls durch eine Druckfeder 18 erzeugt wird, die sich zwischen der Klemme 19 und dem Dichtkeil 17 bzw. der Druckplatte 17'' des O-Ringes 17' befindet.

Die beiden Flansche 20, 21 bilden mit dem PTFE-Dichtelement 22 eine kompakte Einheit, die mit Hilfe von Druckschrauben 28 zusammengehalten wird. Um dabei dem PTFE-Dichtelement 22 eine ausreichende Stabilität zu geben, wird dieses durch eine Stützhülse 29 umgeben, in die der Außenanschluß 13 gasdicht eingesetzt ist.

Die demontierbare Durchführung ist besonders einfach montierbar, wobei im Reparaturfall eine Demontage des Prozessrohres 1 aus der zugehörigen Anlage entfällt. Beschädigte Einzelteile können durch die erfindungsgemäße Lösung jederzeit und schnell ausgetauscht werden.

Dadurch, daß die Einzelteile der Durchführung durch Kraftschlag mittels Federkraft zusammengehalten werden, wird eine selbst nachstellende Abdichtung gewährleistet und die Gefahr von thermisch bedingten Verspannungen erheblich reduziert.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Prozessrohr
- 2 Prozesskammer
- 3 Öffnung
- 4 Gaslanze
- 5 Anschlußstutzen
- 6 Innendichtfläche
- 7 Innenfläche
- 8 Stutzen
- 9 Rand
- 10 Außendichtfläche
- 11 Gaseinlaß-/ Auslaßzwischenrohr
- 12 Gaskanal
- 13 Außenanschluß
- 14 Führungsrohr
- 15 Haltestab
- 16 Haken
- 17 Dichtkeil
- 17' O-Ring 17'' Andruckplatte
- 18 Druckfeder
- 19 Klemme
- 20 Flansch
- 21 Flansch
- 22 PTFE-Dichtelement
- 23 Dichttring
- 24 Dichttring
- 25 Dichttring
- 26 Dichttring
- 27 Kegeldichtfläche
- 28 Druckschraube
- 29 Stützhülse

#### Patentansprüche

1. Gasdichte Durchführung durch ein Prozessrohr in eine innerhalb des Prozessrohres befindliche Prozesskammer zur Zu- oder Ableitung von Prozessgasen mit einer damit verbundenen und sich längs des Prozessrohres innerhalb der Prozesskammer erstreckenden Gaslanze, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaslanze (4) mit einem Anschlußstutzen (5) versehen ist, der in axialer Anordnung durch eine Öffnung (3) im Prozessrohr (1) greifend, kraftschlüssig und gasdicht mit einem Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) außerhalb des Prozessrohres (1) in Verbindung steht.

2. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozessrohr (1) auf der Außenseite der Öffnung (3), diese coaxial verlängernd, mit einem Stutzen (8) versehen ist, der mit dem Prozessrohr (1) gasdicht verschweißt ist und auf den das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) axial dichtend aufsetzbar ist.
3. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) mit einer Innendichtfläche (6) versehen ist, die mit einer auf dem Stutzen (8) befindlichen Außendichtfläche (10) zusammenwirkt.
4. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- und die Außendichtfläche (6, 10) jeweils als kugelkalottenförmige Dichtflächen ausgebildet und mit einem Standardkugelschliff versehen sind.
5. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stutzen (8) an seinem zum Prozessrohr (1) weisenden Ende mit einer kugelkalottenförmigen, kegelförmigen oder ebenen Innenfläche (7) zur axialen Aufnahme des Anschlußstutzens (5) der Gaslanze (4) mit entsprechend ausgeformter Dichtfläche versehen ist.
6. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einem Haken (16) versehener Haltestab (15) vorgesehen ist, der sich axial durch den Stutzen (8) der Gaslanze (4), den Anschlußstutzen (5) und das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) erstreckt, wobei der Haken (16) an der Innenwand des Prozessrohres (1) verhakt ist und das andere Ende des Haltestabes (15) gasdicht durch das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) nach außen geführt ist.
7. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest innerhalb des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres (11) ein sich in axialer Richtung erstreckendes Führungsrohr (14) zur Aufnahme des Haltestabes (15) angeordnet ist, wobei das Führungsrohr (14) die Wandung des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres (11) durchdringt.
8. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (14) mit dem Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) gasdicht verschweißt ist.
9. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung zwischen dem Führungsrohr (14) im Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) und dem Haltestab (15) durch eine selbst nachstellende Dichtung erfolgt.
10. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die selbstnachstellende Dichtung als federbelasteter, den Haltestab umschließender kegelförmiger Dichtkeil (17) ausgebildet ist.
11. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkeil (17) aus PTFE besteht.
12. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die selbstnachstellende Dichtung als federbelasteter O-Ring 17' mit zugehöriger Druckplatte 17'' ausgebildet ist.
13. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Haltestab (15) außerhalb des Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohres (11) eine Klemme (19) angeordnet ist, an der sich ein Federelement abstützt, deren anderes Ende am Dichtkeil (17) anliegt.
14. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 13, da-

durch gekennzeichnet, daß das Federelement als Druckfeder (18) ausgebildet ist.

15. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11), der Stutzen (8), die Gaslanze (4) mit dem Anschlußstutzen (5) und der Haken (16) aus Quarzglas bestehen.

16. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gaseinlaß-/Auslaßzwischenrohr (11) aus einem Kunststoff-Dichtelement (22) besteht, das zwischen zwei Flanschen (20, 21) angeordnet ist, wobei sich der Gaskanal (12) im Stutzen (8) in das Dichtelement (22) erstreckt und mit dem Außenanschluß (13) in Verbindung steht, daß der Haltestab (15) mit seinem Haken (16) an der Innenwand der Gaslanze (4) verhakt ist und sowohl durch den Gaskanal (12), als auch durch den Flansch (21) gasdicht nach außen geführt und mit einer Klemme (19) versehen ist, an der sich eine Druckfeder (18) abstützt, deren anderes Ende am Flansch (21) anliegt.

17. Gasdichte Durchführung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoff-Dichtelement (22) durch eine Stützhülse (29) umgeben ist.

18. Gasdichte Durchführung nach den Ansprüchen 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Flansche (20, 21) durch wenigstens eine Druckschraube (28) miteinander verbunden sind.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

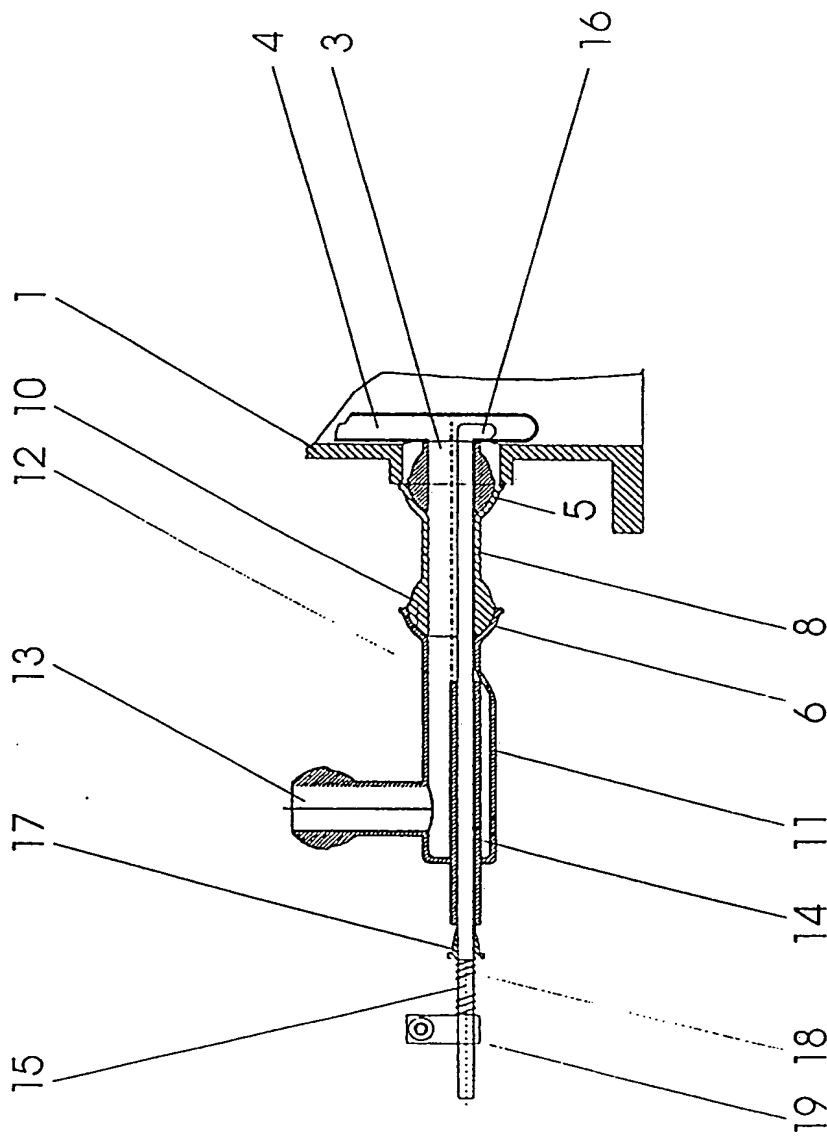


Fig. 1.

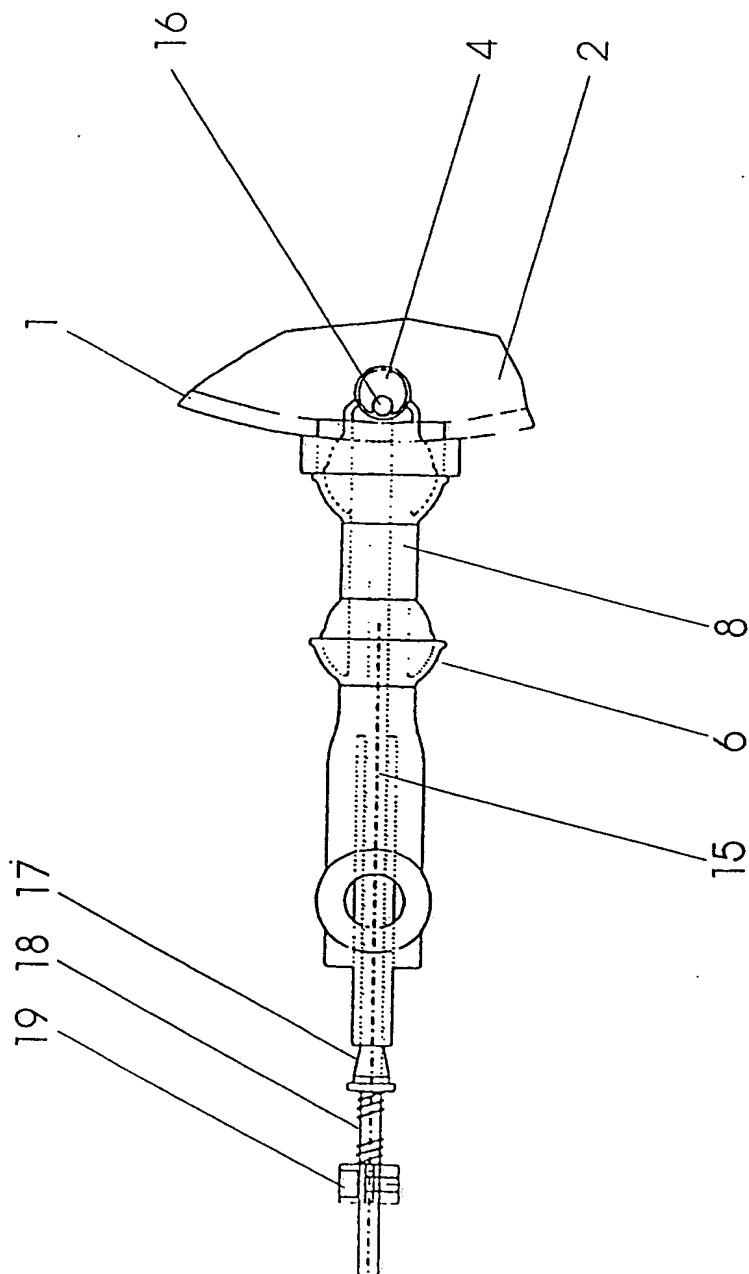


Fig. 2

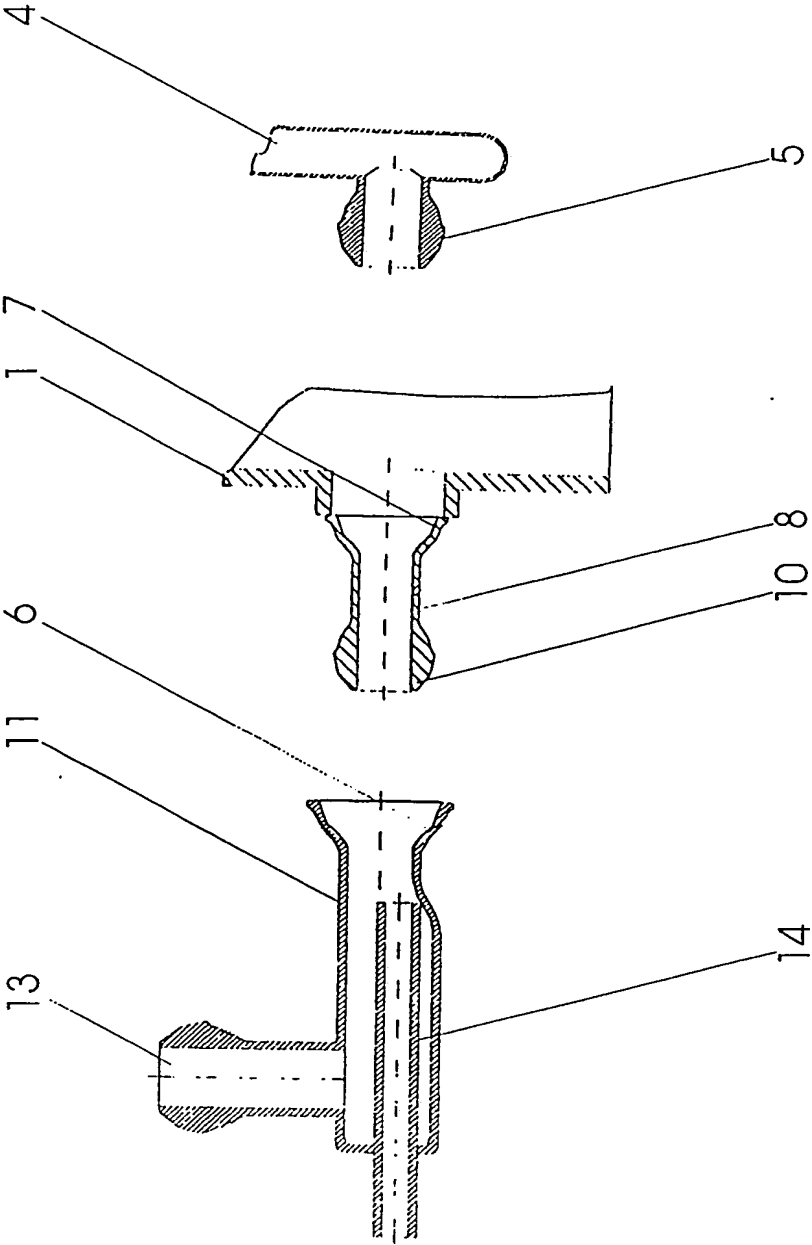


Fig. 3



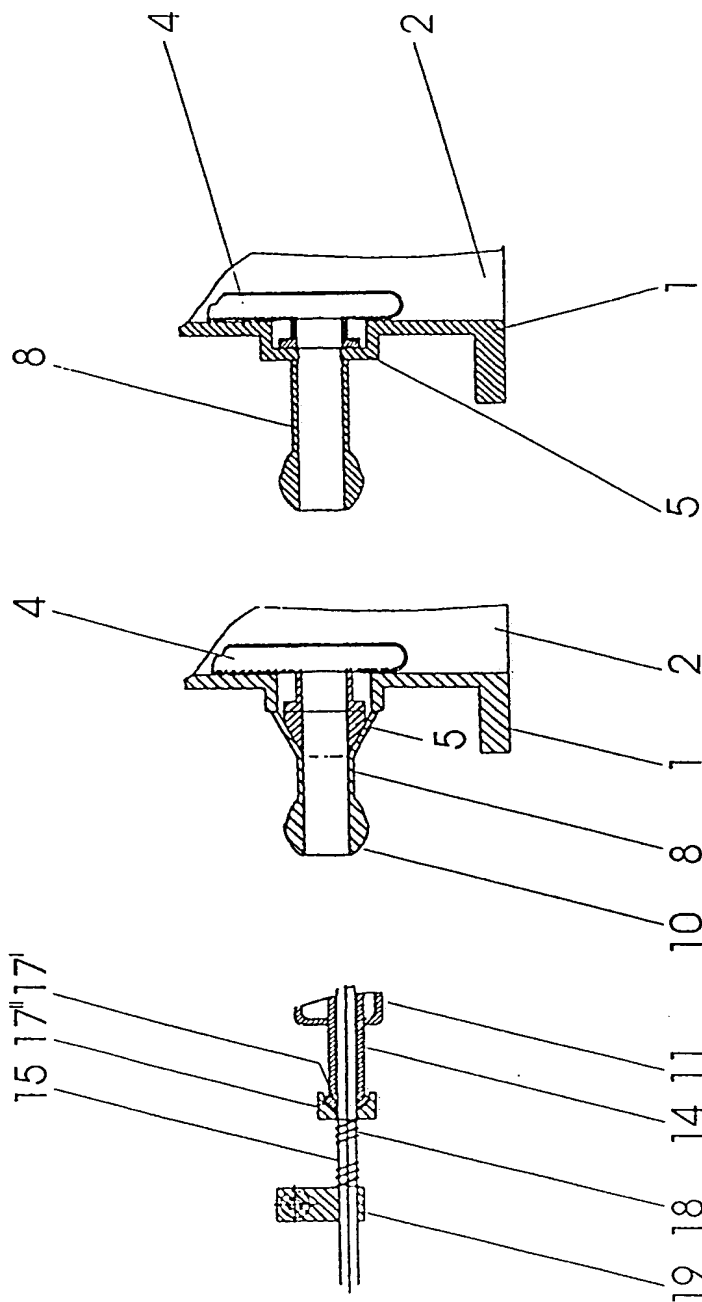


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

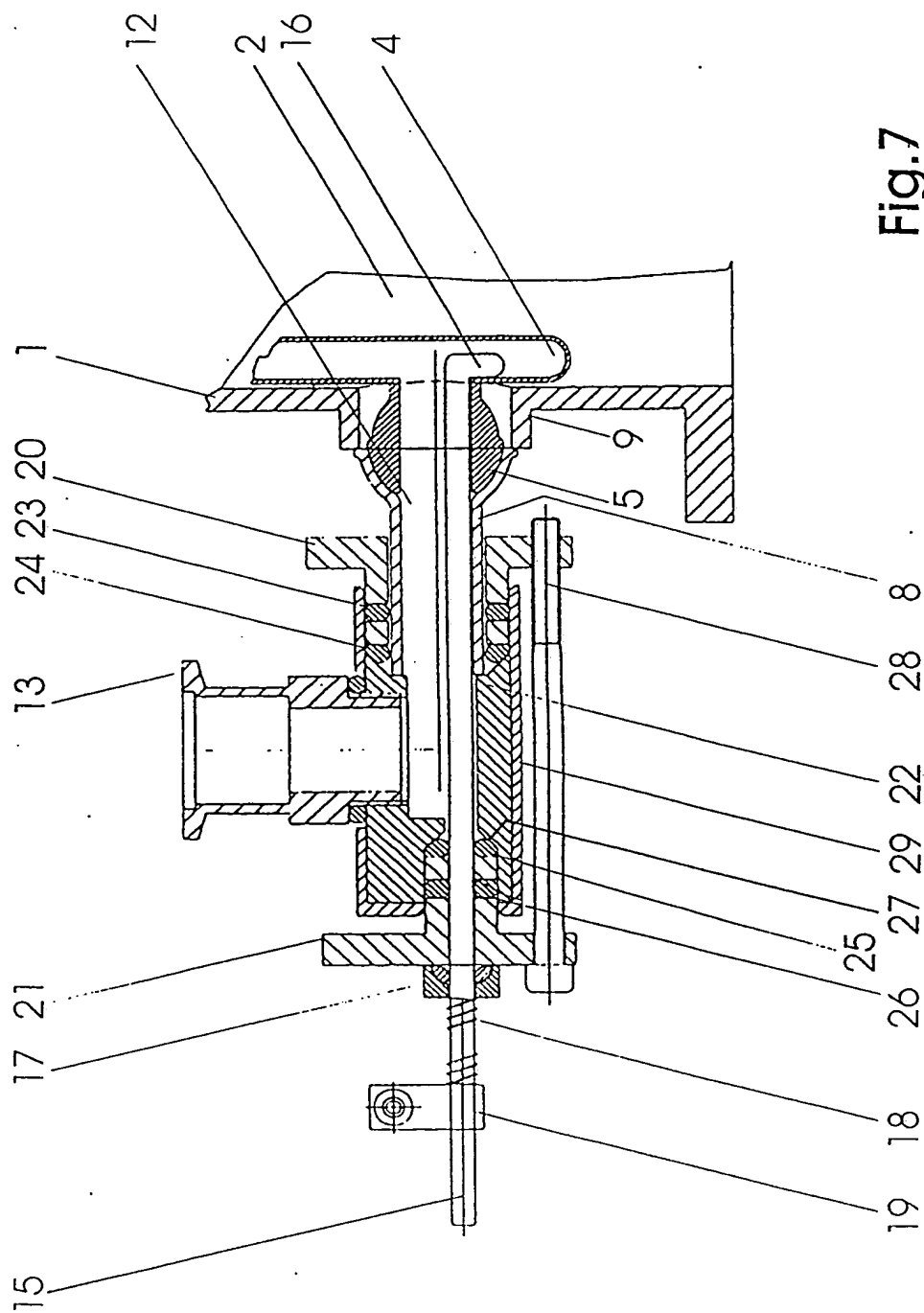


Fig. 7

1) DE 197 27 346 A1

The examination of the present application is based on the documents with 28 claims submitted on August 26, 2002.

A.

The following is made known in (1): a device for supplying a process chamber with fluid media, in this case, a gas-tight tube assembly through a process tube into a process chamber located inside the process tube for introducing or withdrawing process gasses. This tube assembly is joined with a gas lance that extends along the process tube inside the process chamber. The gas lance is equipped with a pipe connection that is joined—in the axial direction, extending through an opening in the process tube in a gripping, non-positive and gas-tight manner—with a gas inlet/outlet intermediate pipe outside the process tube. The special structural configuration of the gas-tight tube assembly ensures a self-adjusting seal and reduces the risk of thermally-induced strains. The object of creating a gas-tight tube assembly through a process tube is therefore achieved that guarantees high seal integrity under all process conditions and permits non-problematic, on-site maintenance ((1), Claims 1 through 10 and 13 through 15; column 2, lines 34 through 39; column 4, lines 45 through 68, column 5, lines 1 through 34 and 54 through 68; lines 1 through 6 and 17 through 21 in conjunction with Figures 1 and 7.)

This related art must be fully respected, and, on the other hand, the inventive activity (level of innovation) of the object of the application must be convincingly substantiated.

B.

Independent of this, the following must be said about the claims themselves:

In Claim 2, delete "in particular" (line 2): the description only makes mention of helical springs (page 9, bottom paragraph, and page 14).

Delete Claim 3. This claim does not have a preferred configuration of the device according to the invention as its subject.

Delete Claim 16. This claim contains information that relates to the function of the blocking elements (53, 54), and that belong in the description.

Delete Claims 21, 22 and 24. These claims do not have a preferred configuration of the device according to the invention as their subject.

In Claim 28, delete "in particular" (line 2), if the device according to the invention may be used only to produce the products specifically named here.

Based on the present documents, a patent cannot be granted at this time.

Examiner for Class B01J

Dr. Kreher

Attachment:

Copy of reference (1)